Física

CICLO REPASO UNI

ACADEMIA CÉSAR VALLEJO

Mecánica II

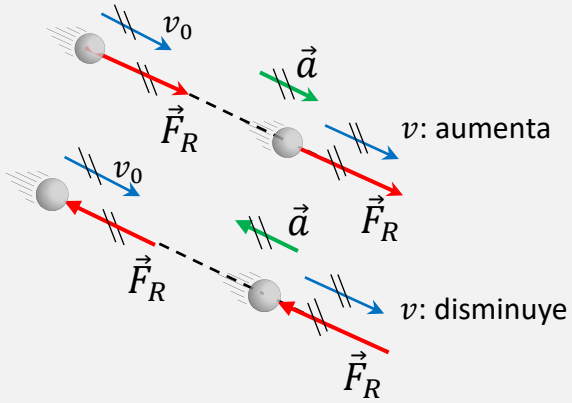
CICLO REPASO UNI

ACADEMIA CÉSAR VALLEJO

Segunda ley de Newton

DINÁMICA RECTILÍNEA

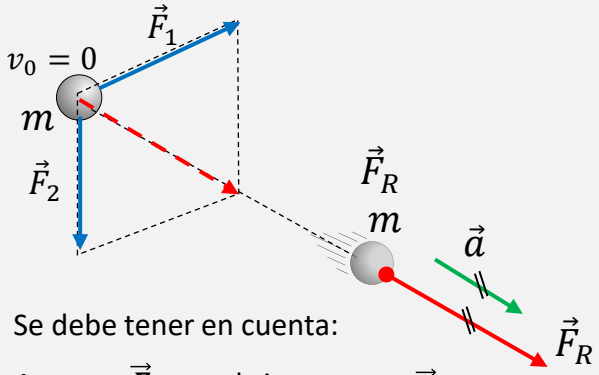
Si un cuerpo experimenta un movimiento rectilíneo acelerado, entonces los vectores: $\vec{v}, \vec{a}$ y $\vec{F}_R$ son colineales.



$$\vec{F}_R = m\vec{a}$$

$$F_R = \Sigma F_{\left[\begin{smallmatrix} a\ favor \\ de\ la \\ aceleración \end{smallmatrix}\right]} - \Sigma F_{\left[\begin{smallmatrix} en\ contra \\ de\ la \\ aceleración \end{smallmatrix}\right]} = ma$$

Si sobre un cuerpo actúa una **fuerza resultante** ($\vec{\mathbf{F}}_\mathbf{R} \neq \vec{\mathbf{0}}$), entonces el cuerpo experimentara cambios en su estado de movimiento, es decir; presenta una **aceleración** ($\vec{\mathbf{a}}$) . Y ambos vectores presentan la misma dirección.



Se debe tener en cuenta:

A mayor $\vec{F}_R$ se obtiene mayor $\vec{a}$

$\Rightarrow \vec{a}\ D.P\ \vec{F}_R$

A mayor masa se obtiene menor $\vec{a}$

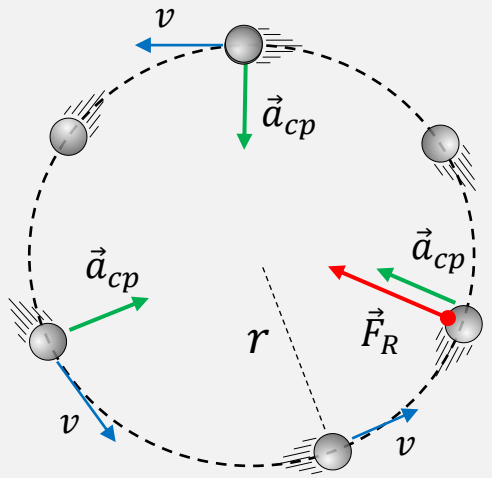
$\Rightarrow \vec{a}\ I.P\ m$

Por lo tanto

$$\vec{a} = \frac{\vec{F}_R}{m}$$

DINÁMICA CIRCUNFERENCIAL

Si un cuerpo experimenta un movimiento circunferencial uniforme (MCU), entonces los vectores: $\Delta\vec{\mathbf{v}}, \vec{\mathbf{a}}, \vec{\mathbf{F}}_\mathbf{R}$ en cada instante son colineales y se dirigen hacia el centro de la trayectoria.



De la segunda ley de Newton

$$\vec{a}_{cp} = \frac{\vec{F}_{cp}}{m}$$

De la cinemática

$$a_{cp} = \frac{v^2}{r} = \omega^2 r$$

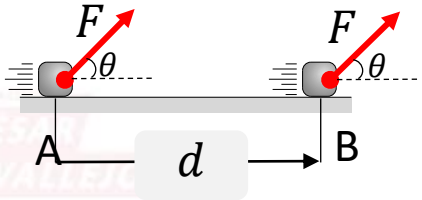
$$F_{cp} = \Sigma F_{\left[\begin{smallmatrix} hacia\ el \\ centro \end{smallmatrix}\right]} - \Sigma F_{\left[\begin{smallmatrix} hacia \\ afuera \end{smallmatrix}\right]} = ma_{cp}$$

F_{cp}: *fuerza centripeta*

TRABAJO MECÁNICO

Medida escalar de la transferencia de movimiento mecánico bajo la acción de una fuerza.

Cuando la fuerza es de módulo y dirección constante



Matemáticamente:

$$W^F_{A\to B} = \vec{F}\cdot\vec{d}$$

Producto escalar

El cual también se puede expresar como:

$$W^F_{A\to B} = F\, d_{AB}\cos\theta$$

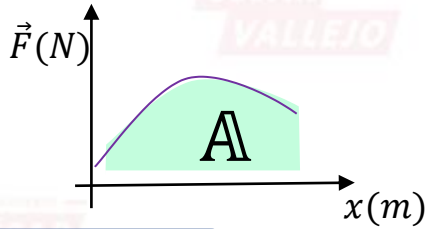
Módulo de la fuerza que actúa sobre el bloque

Distancia que avanza el bloque entre A y B

Tener en cuenta:

- ✓ Si $\theta = 0°$ se tiene que $W^F_{AB} = +Fd$
- ✓ Si $\theta = 180°$ se tiene que $W^F_{AB} = -Fd$
- ✓ Si $\theta = 90°$ se tiene que $W^F_{AB} = 0$

Cuando la fuerza es de módulo variable y dirección constante



$$W^F_{1\to 2} = \pm\,\text{Área bajo la línea}$$

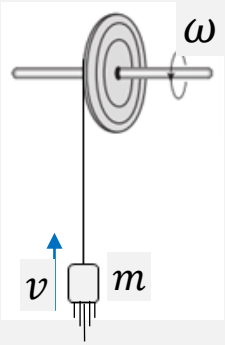
ENERGÍA

Medida escalar de las diversas formas de movimiento e interacción de la materia

ENERGÍA MECÁNICA

Energía Cinética (E_C)

Es aquella forma de energía asociada al movimiento mecánico de traslación y/o rotación de un cuerpo



Para la traslación

$$E_c = \frac{1}{2}mv^2$$

m: masa (kg)

v: rapidez lineal (m/s)

Para la rotación

$$E_c = \frac{1}{2}I\omega^2$$

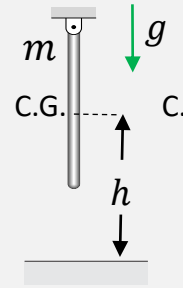
I: momento de inercia $(kg\,m^2)$

ω: rapidez angular (rad/s)

Energía Potencial (E_P)

Forma de energía que se asocia un sistema en virtud a la interacción y cambios de posición, que existe entre los elementos del sistema. Entre las energías potenciales tenemos: Gravitatoria y Elástica.

Energía potencial gravitatoria

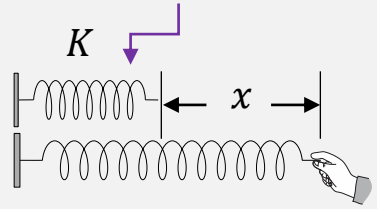


C.G.: centro de gravedad

Cuerpo con dimensiones

$$E_{PG} = mgh$$

Energía potencial elástica

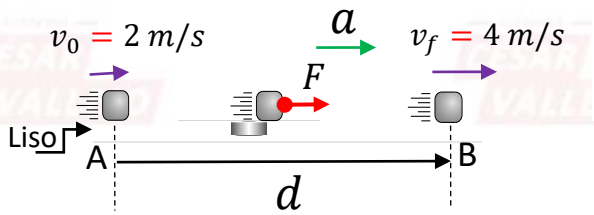


$$E_{PE} = \frac{1}{2}Kx^2$$

K: constante de rigidez (N/m)

x: deformación del resorte (m)

Teorema entre el trabajo neto (W^{neto}) y la variación de la energía cinética (ΔE_C).



$$W^{neto}_{A\to B} = E_{C_B} - E_{C_A} = \Delta E_C$$

Teorema entre el trabajo de las fuerzas no conservativas (W^{FNC}) y la variación de la energía mecánica (ΔE_M).

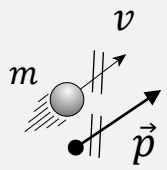
$$W^{FNC}_{A\to B} = E_{M_B} - E_{M_A} = \Delta E_M$$

ACADEMIA CÉSAR VALLEJO

CANTIDAD DE MOVIMIENTO ($\vec{p}$)

Magnitud vectorial que mide el movimiento mecánico de traslación de una partícula .

Para una partícula



matemáticamente

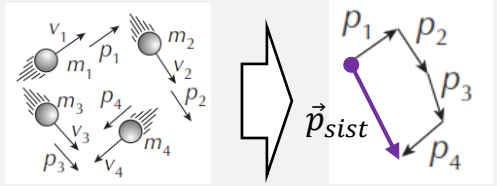
$$\vec{p} = m\vec{v}$$

Unidad en el S.I. (kg.m/s)

Importante

El vector cantidad de movimiento tiene la misma dirección que la velocidad.

Para un sistema de partículas

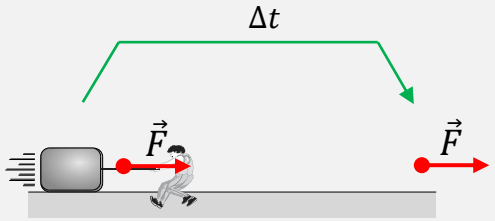


$$\vec{p}_{sist} = \vec{p}_1 + \vec{p}_2 + \vec{p}_3 + \vec{p}_4 = \Sigma\vec{p}$$

Impulso ($\vec{I}$)

Es una magnitud vectorial que mide la transferencia de movimiento mecánico por parte de una fuerza durante un intervalo de tiempo

Para una fuerza constante



Matemáticamente

$$\vec{I} = \vec{F}\Delta t$$

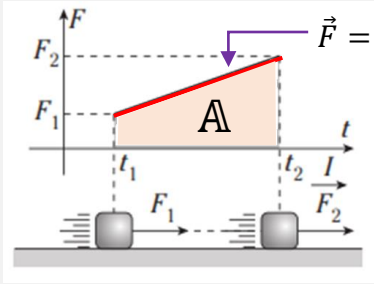
Unidad en el S.I. (N·s)

Importante

El impulso y la fuerza tienen la misma dirección.

Para una fuerza variable (en el tiempo)

En este caso se realiza una gráfica $\vec{F}$ vs t y se determina el área de la región encerrada



$$\vec{I} = \pm \text{Área}$$

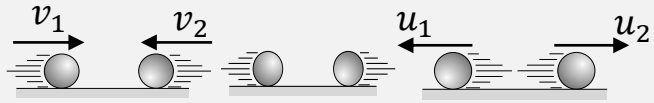
$$\vec{F}\Delta t = \vec{p}_F - \vec{p}_I$$

El impulso resultante cambia la cantidad de movimiento de un cuerpo.

CHOQUES O COLISIONES

Un choque es una interacción violenta entre dos cuerpos el cual origina variación en sus cantidades de movimiento.

Veamos el caso en que dos esferas chocan frontalmente

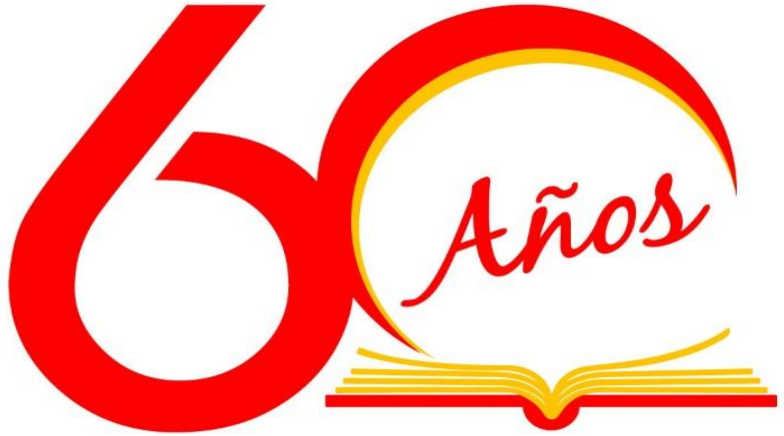


En este caso el coeficiente de restitución (e) se determina tomando en cuenta la velocidad relativa entre dos cuerpos, antes y después del choque

$$e = \frac{|\vec{u}_2 - \vec{u}_1|}{|\vec{v}_2 - \vec{v}_1|} = \frac{|\vec{u}_{R(d.ch.)}|}{|\vec{v}_{R(a.ch.)}|}$$

$|\vec{u}_{R(d.ch.)}|$: Módulo de la velocidad relativa después del choque

$|\vec{v}_{R(a.ch.)}|$: Módulo de la velocidad relativa antes del choque



¡Gracias!